

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-129951

(43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl.

F01N 3/28
 B01D 53/86
 B01D 53/94
 B01J 23/40
 B01J 23/58
 B01J 29/068
 B01J 35/04
 F01N 3/08
 F01N 3/10

(21)Application number : 2000-324363

(71)Applicant : CALSONIC KANSEI CORP

(22)Date of filing : 24.10.2000

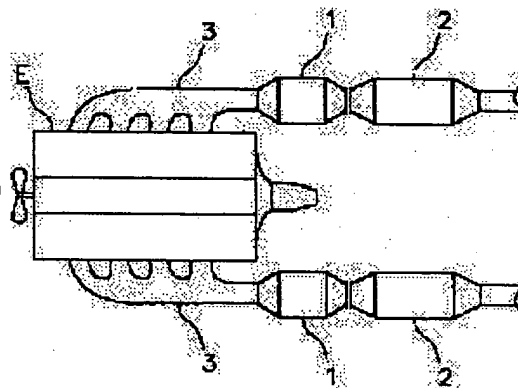
(72)Inventor : NODA KOJI

(54) EXHAUST EMISSION PURIFYING SYSTEM FOR AUTOMOBILE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an exhaust emission purifying system for automobile capable of attaining back-pressure reduction, high conversion and low cost.

SOLUTION: A manifold catalyst converter 1 is equipped with a three dimensional catalyst in which a precious metal is deposited on a metal carrier having a wall thickness 30 μm , the number of cell 600, a capacity 0.7 L. An underfloor catalyst converter 2 is equipped with an upstream side catalyst composed of NO_x occlusion catalyst in which an alkali metal or an alkali earths metal is deposited on a metal carrier having a wall thickness 50 μm , the number of cell 400, a capacity 1.3 L, and a three dimensional catalyst in which a precious metal is deposited on the metal carrier, and is also equipped with an downstream side catalyst composed of an HC adsorbing catalyst in which zeolite is deposited on a metal carrier having a wall thickness 50 μm , the number of cell 200, a capacity 0.65 L, and a three dimensional catalyst in which a precious metal is deposited on the metal carrier. The upstream side catalyst is a compound body composed of a NO_x occlusion catalyst and a three dimensional catalyst, while the downstream catalyst composed of a two layered coating of the HC adsorbent catalyst and the three dimensional catalyst.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-129951

(P2002-129951A)

(43) 公開日 平成14年5月9日(2002.5.9)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | チーコード [*] (参考) | |
|------------------------------------|-------|---------------|-------------------------|-----------|
| F 0 1 N 3/28 | 3 0 1 | F 0 1 N 3/28 | 3 0 1 G | 3 G 0 9 1 |
| | | | 3 0 1 C | 4 D 0 4 8 |
| | | | 3 0 1 P | 4 G 0 6 9 |
| B 0 1 D 53/86 | Z A B | B 0 1 J 23/40 | A | |
| 53/94 | | 23/58 | A | |
| 審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21) 出願番号 特願2000-324363(P2000-324363)

(22) 出願日 平成12年10月24日(2000.10.24)

(71) 出願人 000004785

カルソニックカンセイ株式会社
東京都中野区南台5丁目24番15号

(72) 発明者 野田 浩二

東京都中野区南台5丁目24番15号 カルソ
ニックカンセイ株式会社内

(74) 代理人 100105153

弁理士 朝倉 悟 (外3名)

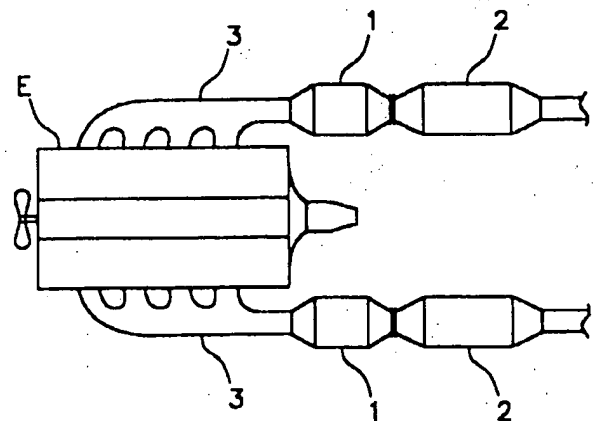
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用排気浄化システム

(57) 【要約】

【課題】 低背圧化、高転化率化、低コスト化を達成できる自動車用排気浄化システムを提供する。

【解決手段】 マニホールド触媒コンバータ1が壁厚30 μ m、セル数600、容量0.7Lのメタル担体に貴金属を担持した三元触媒を備え、床下触媒コンバータ2が壁厚50 μ m、セル数400、容量1.3Lのメタル担体にアルカリ金属ないしアルカリ土類金属を担持したNO_x吸蔵触媒および貴金属を担持した三元触媒からなる上流側触媒と壁厚50 μ m、セル数200、容量0.65Lのメタル担体にゼオライトを担持したHC吸着触媒および貴金属を担持した三元触媒からなる下流側触媒を備え、上流側触媒がNO_x吸蔵触媒と三元触媒の複合体、下流側触媒がHC吸着触媒と三元触媒の二層塗布構造体からなる構成。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 メタル担体を備えたマニホールド触媒コンバータと床下触媒コンバータとを連設した自動車用ガソリンエンジンの排気ガスの浄化システムであって、前記マニホールド触媒コンバータは、壁厚30 μ m、セル数600のメタル担体に貴金属を担持した三元触媒からなる単相コアを備え、前記床下触媒コンバータは、壁厚50 μ m、セル数400のメタル担体にアルカリ金属ないしアルカリ土類金属を担持したNO_x吸蔵触媒および貴金属を担持した三元触媒からなる上流側コアと、壁厚50 μ m、セル数200のメタル担体にゼオライトを担持したHC吸着触媒および貴金属を担持した三元触媒からなる下流側コアを備えたことを特徴とする自動車用排気浄化システム。

【請求項2】 前記自動車用ガソリンエンジンは、燃料直接噴射式エンジンであることを特徴とする請求項1記載の自動車用排気浄化システム。

【請求項3】 前記マニホールド触媒コンバータの単相コアの担体容量は0.7Lであり、前記床下触媒コンバータの上流側コアの担体容量は1.3L、下流側コアの担体容量は0.65Lであると共に、エンジンは排気量が4.5LのV型8気筒であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の自動車用排気浄化システム。

【請求項4】 床下触媒コンバータは上流側コアと下流側コアとを所望の間隔を介して一つのケース内に配置してあることを特徴とする請求項1ないし請求項3のうちのいずれかの項に記載の自動車用排気浄化システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ガソリンエンジンの低背圧、低コスト、高転化率を同時に達成できる自動車用排気浄化システムに関し、特に燃料直接噴射式高排気量のガソリンエンジンに好適な自動車用排気浄化システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ガソリンエンジンの排気ガスを触媒方式で浄化する場合、エキゾーストマニホールドの近辺あるいは車体床下に触媒コンバータを配置して行われる。この排気ガスの規制値は年々厳しくなっているが、近年採用されることが多くなっている高排気量、燃料直接噴射方式のエンジンにおいては、その排気ガスの成分が、浄化が必要とされるCO（一酸化炭素）、HC（炭化水素）、NO_x（窒素酸化物）などに顕著化していることから、酸化触媒（CO、HC）、還元触媒（NO_x）、三元触媒（CO、HC、NO_x）など機能別触媒を連設して浄化するシステムが採用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のようにCO、HC、NO_xを含む排ガスを、酸化触媒、

還元触媒、三元触媒など機能別触媒をそのまま連設して浄化するシステムであると、低背圧化、高転化率化、低コスト化を阻害するという問題があった。

【0004】 本発明が解決しようとする課題は、CO、HC、NO_xなどの排ガス成分の浄化において3形式の機能別触媒が連係して補完し合って総合的に過不足の無い浄化を行うようにすることにより、無駄を省き低背圧化、高転化率化、低コスト化を達成した排気浄化システムを提供し、特にガソリン直接噴射式の高排気量エンジンに適した自動車用排気浄化システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、本発明請求項1記載の自動車用排気浄化システムにあっては、メタル担体を備えたマニホールド触媒コンバータと床下触媒コンバータとを連設した自動車用ガソリンエンジンの排気ガスの浄化システムであって、前記マニホールド触媒コンバータは、壁厚30 μ m、セル数600のメタル担体に貴金属を担持した三元触媒からなる単相コアを備え、前記床下触媒コンバータは、壁厚50 μ m、セル数400のメタル担体にアルカリ金属ないしアルカリ土類金属を担持したNO_x吸蔵触媒および貴金属を担持した三元触媒からなる上流側コアと、壁厚50 μ m、セル数200のメタル担体にゼオライトを担持したHC吸着触媒および貴金属を担持した三元触媒からなる下流側コアを備えたことを特徴とする。

【0006】 請求項2記載の自動車用排気浄化システムにあっては、請求項1記載の自動車用排気浄化システムにおいて、前記自動車用ガソリンエンジンは、燃料直接噴射式エンジンであることを特徴とする。

【0007】 請求項3記載の自動車用排気浄化システムにあっては、請求項1または請求項2に記載の自動車用排気浄化システムにおいて、前記マニホールド触媒コンバータの単相コアの担体容量は0.7Lであり、前記床下触媒コンバータの上流側コアの担体容量は1.3L、下流側コアの担体容量は0.65Lであると共に、エンジンは排気量が4.5LのV型8気筒であることを特徴とする。

【0008】 請求項4記載の自動車用排気浄化システムにあっては、請求項1ないし請求項3のうちのいずれかの項に記載の自動車用排気浄化システムにおいて、床下触媒コンバータは上流側コアと下流側コアとを所望の間隔を介して一つのケース内に配置してあることを特徴とする。

【0009】

【作用および効果】 本発明のマニホールド触媒コンバータをまとめると第1表のようになる。

【0010】

【表1】

| | | |
|---------------------|--------|------------------------|
| マニホール ドコンバ ータ | 担体材質 | 20Cr-5Al フェライト型SUS合金 |
| | 形状 | 30μm ハニカム 600セル |
| | 容量 | 0.7L |
| | 触媒組成、型 | Pt, Rh, Pd 等の白金による三元触媒 |

【0011】また、床下触媒コンバータをまとめると第2表のようになる。

【0012】
【表2】

| 床下 コンバ ータ | 内部構造 | | 上流側コア | 下流側コア |
|-----------------|----------|------|-------------------------------------|-------------------------|
| | 担体 構造 | 担体材質 | 20Cr-5Al フェライト型SUS合金 | |
| | | 形状 | 50μmハニカム400セル | 50μmハニカム200セル |
| | | 容量 | 1.3L | 0.65L |
| | 触媒組成、型 | | NO _x 吸蔵触媒 ⊕ 三元触媒 の複合型 | HC吸着触媒 ⊕ 三元触媒 の二層構造型 |

【0013】表に示すように、本発明の自動車用排気浄化システムでは、マニホール触媒コンバータが、三元触媒により、CO、HC、NO_xを浄化する。この場合、単相コアのセル数が600と密となっていることから、排ガスの接触が十分に行われると共に、30μmの薄壁となっていることから昇温速度を早め、担持した触媒の早期活性化が得られる。

【0014】床下触媒コンバータは、NO_x吸蔵触媒と三元触媒とを混在させた複合型の上流側コアと、HC吸着触媒の上に三元触媒を塗布した二層型の下流側コアとを所望の間隔を介して一つのケースに収納した構造となっており、下流側での昇温、反応も効率よく行う。上流側コアは、昇温性能を特に必要としないことから壁厚50μm、セル数400の標準品でコストの安い担体を使用できる。燃料直接噴射式エンジンの場合、リーン（ガソリン希薄状態）領域が拡大しているため、このリーン時にNO_xを吸着し、ストイキ時（理論空燃比時）にNO_xを脱離して下流側の三元触媒でNO_xを還元し浄化する。

【0015】また、下流側コアは、セル数を200とすることにより、HC吸着触媒表面に三元触媒を塗布した二層構造で塗膜が厚くなるのを可能とし、壁厚を50μmとすることにより、担体強度を確保した。この下流側において、ガソリンリッチ時はHC吸着をし、ストイキ時にNO_x吸蔵触媒から脱離されたNO_xを、HC吸着触媒から放出されたHCで酸化還元反応をし浄化する。従って、本発明の自動車用排気浄化システムにあっては、上記のように構造的、反応作用的に効率の良いシステム構成としたため、低背圧化、高転化率化、低コスト化を達成することができた。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面

により説明する。図1は実施の形態のV型8気筒燃料直接噴射式ガソリンエンジンの自動車用排気浄化システムを示す説明図、図2は同マニホール触媒コンバータを示す断面図、図3は同床下触媒コンバータを示す断面図であり、図に示すように、自動車用排気浄化システムは、エンジンEの片バンク毎にマニホール触媒コンバータ1と床下触媒コンバータ2をそれぞれ備えている。前記ガソリンエンジンは、本実施の形態では排気量4.5Lとなっている。

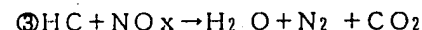
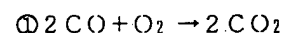
【0017】まず、マニホール触媒コンバータ1を説明する。このマニホール触媒コンバータ1は、エキゾーストマニホール3の終端に直接連設されたもので、保温用カバーが被着され、ケース4内部には三元触媒からなる単相コア5が収納されている。前記単相コア5は、後述するメタル担体6の表面にウォッシュコートと称するγ-アルミナからなる基材を塗布し、それにPt、Rh、Pdなどの貴金属を担持したいわゆる三元触媒から形成されている。また、前記メタル担体6は、材質20Cr-5Alフェライト型SUS合金により、ハニカム型、壁厚30μm、600セル、容量0.7Lに形成したものである。尚、前記メタル担体6を構成するハニカムは、平箔と波箔とを巻回することにより形成される。

【0018】次に、床下触媒コンバータ2を説明する。この床下触媒コンバータ2は、ケース7内に上流側コア8と下流側コア9とが軸方向に間隔11を介して同軸状に配置されている。これらのコア8、9をこのように配置することにより、セル密度が異なるコア間を排気ガスが背圧を上げることなく流下するようになっている。尚、この条件を満たすために、本実施の形態では、前記間隔11は、この間隔11と前記セル数のコア8または9の端面表面積との比が5.03×10⁻⁴となるような

数値が採用されている。この比の許容範囲としては、 $3.35 \times 10^{-4} \sim 6.71 \times 10^{-4}$ となっている。この比は、この床下触媒コンバータ2の許容背圧値との関係で実験により決められたもので、前記コア8、9の端面表面積が大きくなると間隔11も広くなる。前記上流側コア8は、メタル担体10の表面にウォッシュコートと称する γ -アルミナからなる基材を塗布し、それにPt、Rh、Pdなどの貴金属からなる三元触媒と、セシウム、カリウムなどのアルカリ金属ないしバリウムなどのアルカリ土類金属のうち、少なくとも一種からなるNOx吸蔵触媒とを混在させた複合構造となっている。また、前記メタル担体10は、材質20Cr-5Alフェライト型SUS合金により、ハニカム型、壁厚50 μ m、400セル、容量1.3Lが使用されている。この場合、NOxはリーン燃焼時に発生するので、昇温性能は特に必要とするものでなく、このため一般標準品を採用してコストダウンを図っている。

【0019】前記下流側コア9は、メタル担体12の表面にゼオライトを塗布してHC吸着触媒層を形成し、更にその上にPt、Rh、Pdなどの貴金属からなる三元触媒を塗布した二層構造となっている。また、前記メタル担体12は、材質20Cr-5Alフェライト型SUS合金により、ハニカム型、壁厚50 μ m、200セル、容量0.65Lに形成したものである。

【0020】次に、実施の形態の作用を説明する。まず、マニホールド触媒コンバータ1は三元触媒が用いられ、エンジンから排出された排気ガスのCO、HC、NOxを酸化還元反応により浄化する。その反応は次式のようになされる。



床下触媒コンバータ2は、三元触媒とNOx吸蔵触媒との複合構造の上流側コア8およびHC吸着触媒と三元触媒との二層構造の下流側コア9からなり、マニホールド触媒コンバータ1で未浄化の排気ガスを浄化する。

【0021】自動車の使用状態による前記各々の触媒を備えたコアの作用は、以下のように行われる。

(1) 点火し易いようにガソリンリッチにしたエンジン始動時：主に未燃焼HCが発生する領域であり、単相コア5の三元触媒にて浄化しきれずに残存したHCは、下流側コア9のHC吸着触媒に吸着される。また、排気ガスは、壁厚30 μ m、容量0.7Lという、あまり熱容量が大きいと共にセル数600という排気ガスとの接触機会が大きい単相コア5を速やかに加熱して昇温させるので、この単相コア5は、短時間に触媒活性を発揮する。更に、単相コア5は、容量を0.7Lとすることで、HCが完全に浄化されずに残存するようにし、このHCが後流の上流側コア8でのNOxとHCとの酸化還元反応に供するようにしている。

【0022】(2) ストイキ時（理論空燃比状態）：CO、HC、NOxは、酸化・還元反応で最もバランス良く効率的に浄化される。①、②、③の反応がバランス良く行われる。同時に、後述するように、リーン時に吸蔵されたNOxが放出され、三元触媒により浄化される。また、前記HC吸着触媒に吸着されたHCが放出され、三元触媒により浄化される。

【0023】(3) リーン時（希薄燃焼状態）：主にNOxが発生する領域であり、単相コア5の三元触媒で浄化されきれずに残存したNOxはNOx吸蔵触媒に吸蔵される。CO、HCは、三元触媒により酸化反応で浄化される。また、これらストイキ時およびリーン時は、排気ガス量も多量であるが、排気ガスが所望の背圧下で流下するように、単相コア5は壁厚30 μ m、セル数600、容量0.7L、上流側コア8は壁厚50 μ m、セル数400、容量1.3L、および下流側コア9は壁厚50 μ m、セル数200、容量0.65Lと設計されているので、無用な背圧の増加はない。更に、上流側コア8と下流側コア9とは、セル密度が異なっているが、これら両コア8、9は所望の間隔11を介して設置されているので、壁端に直接排気ガスが衝突することによる背圧の増加は防止されている。その上、上流側コア8は、壁厚50 μ m、セル数400で容量1.3Lと三者のコア中最大の容量であるが、前記両コア8、9間の間隔11で排気ガスが一気に解放されると共に均一化され、かつ、壁厚50 μ m、セル数200で容量0.65Lという抵抗の少ない下流側コア9を流下するので、これによっても最大容量の上流側コア8での背圧増加は、可及的に防止されている。

【0024】さらにまた、下流側のメタル担体12は、セル数を200とすることにより、HC吸着触媒表面に三元触媒を塗布した二層構造で塗膜が厚くなるのを可能とし、壁厚を50 μ mとすることにより、セル拡大しても十分な強度を確保できている。以上のように各部無駄が無く効率的に作用するシステム構成とすることにより、自動車用排気浄化システムの低背圧化、高転化率化、低コスト化を達成することができた。

【0025】以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、本発明の具体的な構成は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更などがあっても本発明に含まれる。例えばメタル担体の材質、容量などの具体的数値はエンジン排気量などのエンジン仕様に応じて任意に変更できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施の形態の自動車用排気浄化システムを示す説明図である。

【図2】実施の形態の自動車用排気浄化システムにおけるマニホールド触媒コンバータを示す断面図である。

【図3】実施の形態の自動車用排気浄化システムにおける床下触媒コンバータを示す断面図である。

【符号の説明】

E エンジン

1 マニホールド触媒コンバータ

2 床下触媒コンバータ

3 エキゾーストマニホールド

4 マニホールド触媒コンバータのケース

5 マニホールド触媒コンバータのコア

6 マニホールド触媒コンバータのメタル担体

7 床下触媒コンバータのケース

8 床下触媒コンバータの上流側コア

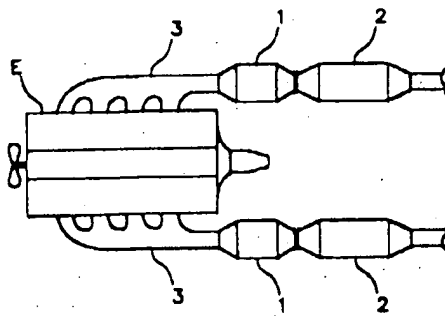
9 床下触媒コンバータの下流側コア

10 上流側コアのメタル担体

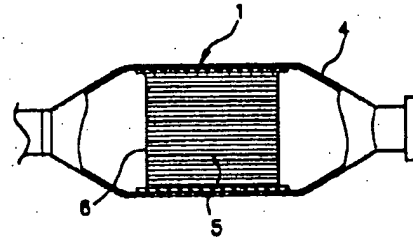
11 上流側コアと下流側コアとの軸方向間隔

12 下流側コアのメタル担体

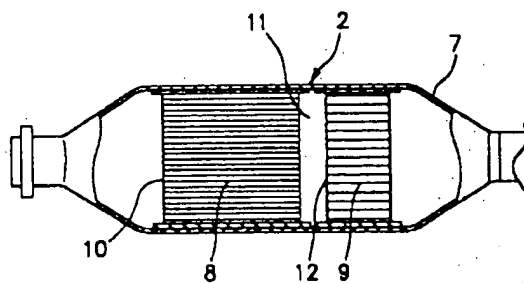
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

B01J 23/40

23/58

29/068

35/04

F01N 3/08

3/10

識別記号

301

FI

B01J 29/068

35/04

F01N 3/08

3/10

B01D 53/36

テマコード (参考)

A

301K

A

A

ZAB

102H

104A

Fターム(参考) 3G091 AA02 AA12 AA17 AA24 AA28
AA29 AB03 AB06 AB09 AB10
BA01 BA03 BA14 BA15 BA19
BA38 CB02 FA02 FA04 FB02
FB10 FB11 FB12 FC07 GA06
GA19 GB01X GB05W GB06W
GB07W GB09X GB09Y HA03
HA11 HA12 HA47
4D048 AA06 AA13 AA18 AB05 BA01Y
BA02Y BA11X BA14X BA15X
BA30X BA31X BA33X BA39X
BB02 CA01 CC32 CC38 CC46
EA04 EA08
4G069 AA03 BA07A BA07B BA17
BA18 BC01A BC03A BC03B
BC06A BC06B BC08A BC13A
BC13B BC69A BC71A BC71B
BC72A BC72B BC75A BC75B
CA03 CA09 EA18 EA20 EB12X
EB12Y EB14X EB14Y EB15X
EB15Y EE09 ZA01A ZA01B
ZF05A ZF05B